



## طاقة الأمواج Waves Energy

### ضمن سلسلة الطاقة المتجددة ( 7 )

حسام فيصل عبد / رئيس مهندسين أقدم  
دكتوراه في مجال الطاقة المتجددة

و تسمى أيضاً الطاقة الموجية، وتتشكل عندما تهب الرياح على سطح الماء، وباستخدام أجهزة تسمى "محولات طاقة الأمواج"، ويمكن التقاط الطاقة من الأمواج وتحويلها إلى كهرباء.

ويحدث ذلك باستخدام طرق مختلفة، سواء من خلال تثبيت بعض الأجهزة تحت سطح الماء والبعض الآخر في قاع المحيط، أو عبر دفع الأمواج عبر قناة ضيقة؛ حيث تعمل على تشغيل التوربينات.

وتتملك الأمواج كثافة طاقة أعلى من بقية أنواع المصادر الأخرى للطاقة المتجددة نظراً لوفرة الأمواج على مساحات شاسعة على امتداد البحار والمحيطات.

• و يمكن الاستفادة منها و توليدها بطريقتين :

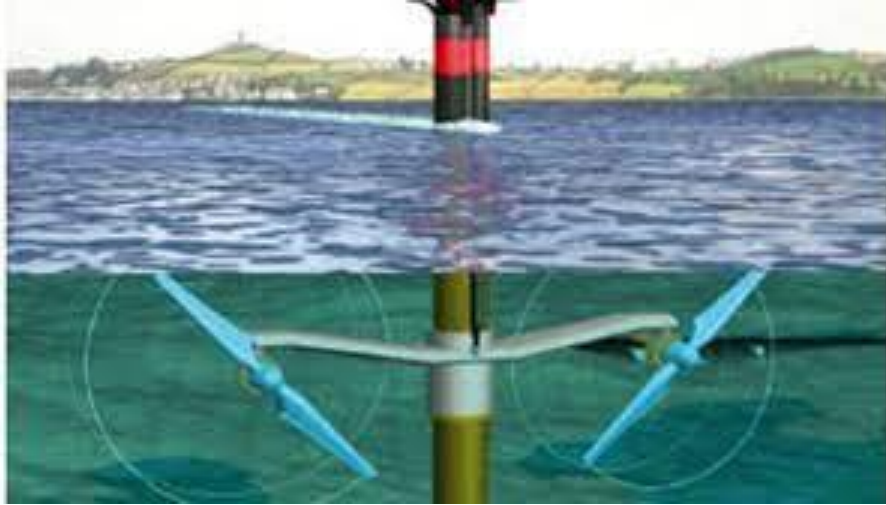
1- أن تقوم بتوجيه المياه المندفعة بقوة نتيجة الامواج الى أنابيب تنتهي بتوربينات تقوم بتدويرها و توليد الكهرباء .



2- ربط طوافات على سطح البحر مرتبطة بكابسات هوائية تقوم بكبس الهواء لضغط عالي الى خزانات ثم توجيهه الى توربينات بضغط عالي فتقوم بتدوير التوربينات و توليد الطاقة الكهربائية ، او تعمل على توليد الكهرباء ذاتيا .

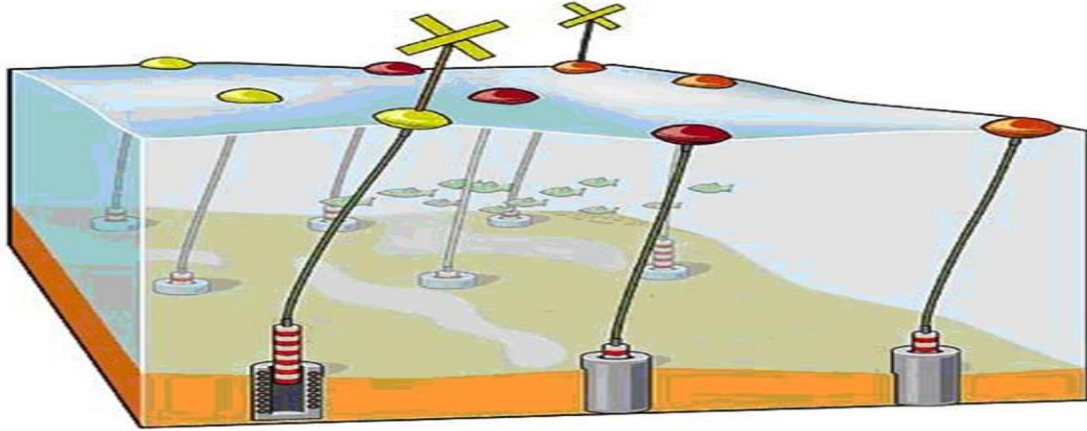


3- تثبيت مراوح غاطسة داخل البحر عند حركة الامواج تتحرك المراوح و تنقل هذه الحركة الى توربينات لتدويرها و توليد الكهرباء .و يراعى إتجاه المراوح بإتجاه متعامد مع حركة الامواج للحصول على أقصى إستثمار للطاقة الحركية للأمواج.



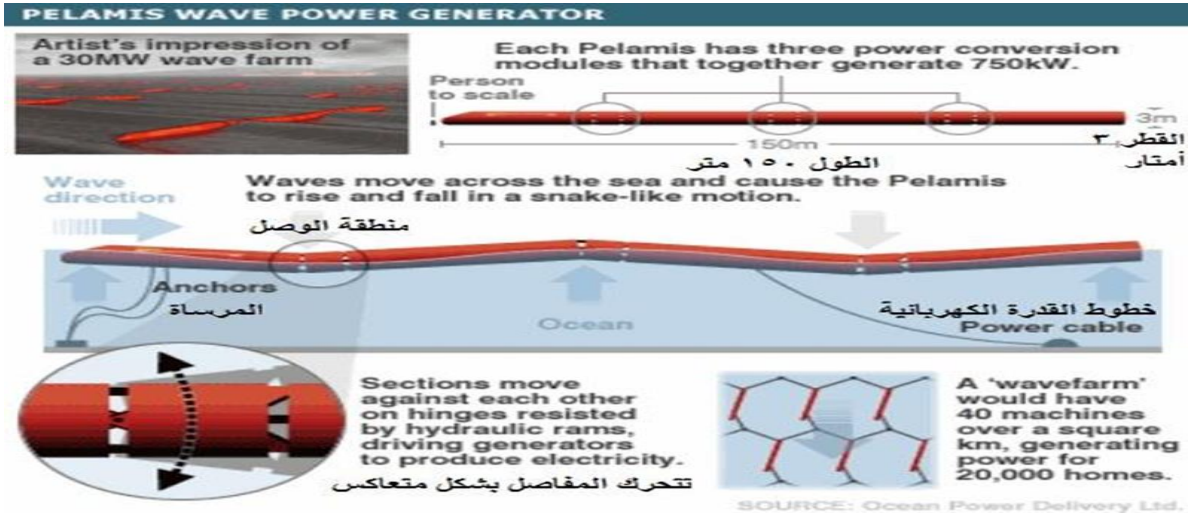
#### 4- الأجهزة ذات الرأس النقطي الطافي “ Point Absorber”

تشابه مزارع هذه الأجهزة مزارع سنابل القمح التي تتحرك مع هبوب الهواء عليها إلى الأمام والخلف . وتتألف من رأس طافي مربوط إلى ساق يصل هذا الرأس إلى مكابس هيدروليكية موجودة في الجزء الاخير وهو الجذر والذي يحتوي على فتحات لدخول ماء البحر , عندما يتحرك الرأس يتحرك معه الساق الذي يقوم بدوره بتحريك المكابس التي تضخ مياه البحر من الفتحة وعن طريق أنابيب إلى الشاطئ ومن ثم إلى عنفة مركبة على الشاطئ.



## 5- أفاعي البحر "المخمدات" "Pelamis" Or "Attenuators"

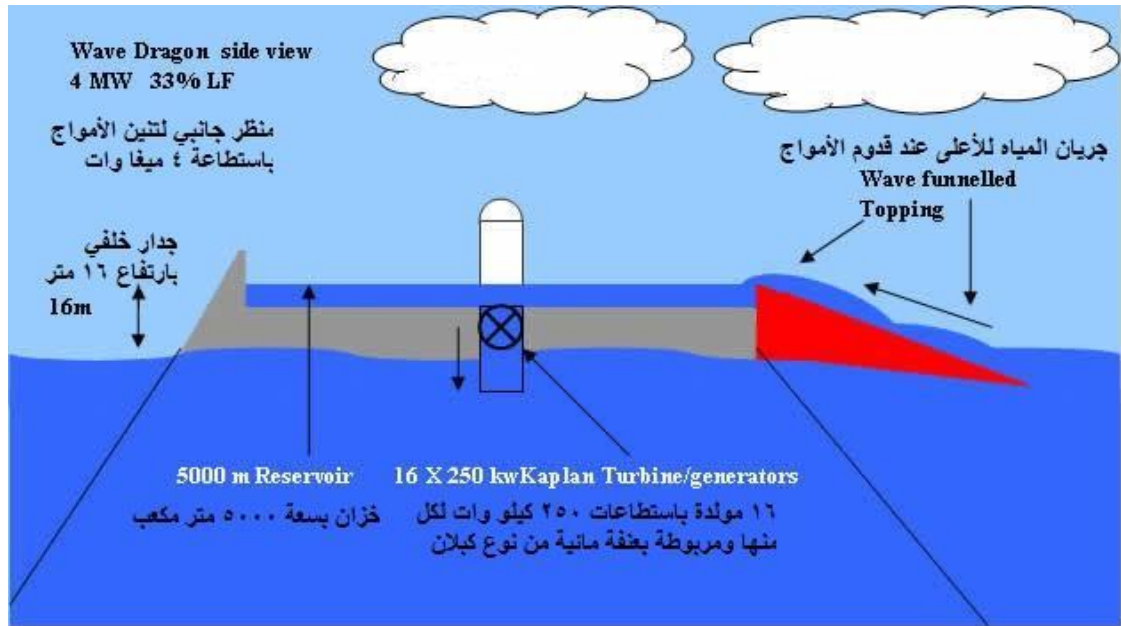
- هي عبارة عن هياكل طافية طويلة متعددة الأسطوانات موصلة مع بعضها بواسطة مفاصل موصلة إلى مضخات هيدروليكية, وتوضع هذه الأجهزة على التوازي مع حركة الأمواج, إن اختلاف حركة الموجة على طول الجهاز يسبب انتشاءات في مناطق اتصال هذه الاسطوانات "المفاصل" والتي تؤدي بدورها إلى عمل المضخات الهيدروليكية. إن كل جهاز من هذه الأجهزة يحوي على ثلاث وحدات توليد تعطي استطاعة مجموعها 750 كيلو وات.





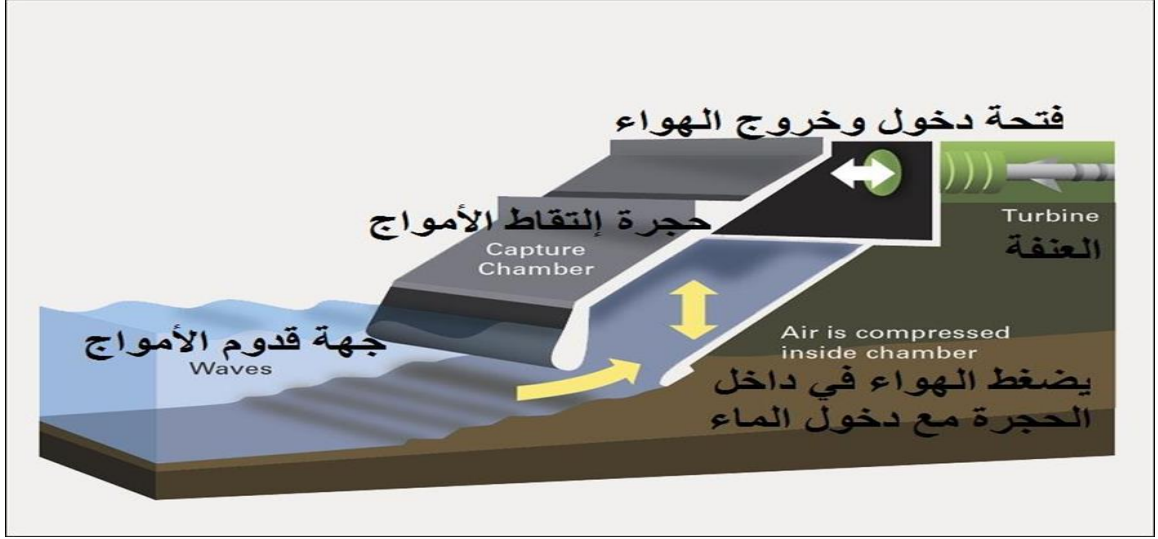
## 6- الأجهزة العائمة "تنانين البحر" : "Overtopping Devices"

- تحوي على خزان يملئ بواسطة الامواج القادمة لتصل مياهه إلى مستوى اعلى من المستوى الوسطي لمياه المحيط وبعد ارتفاع مستوى الماء في هذا الخزان يعود الماء بفعل الجاذبية الأرضية إلى المحيط عن طريق فتحات تحوي على عنفات مائية وتركب هذه الأجهزة على الشواطئ ويوجد منها أجهزة حديثة تسمى الأوعية البحرية تركيب في عرض البحر.



## 7- أجهزة العمود ذو منسوب الماء المتغير "Oscillating Water Column"

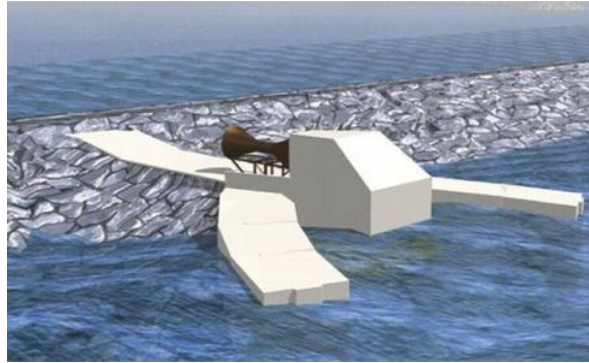
- تشبه الأجهزة السابقة وفيها يدخل الماء عبر فتحة تحت سطح الماء إلى حجرة تحوي هواء ونتيجة لحركة الامواج يرتفع منسوب الماء أو ينخفض داخل الحجرة ليجبر الهواء على الحركة عبر فتحة موصلة إلى توربين ليقوم الهواء بتدويره وتوليد الكهرباء.

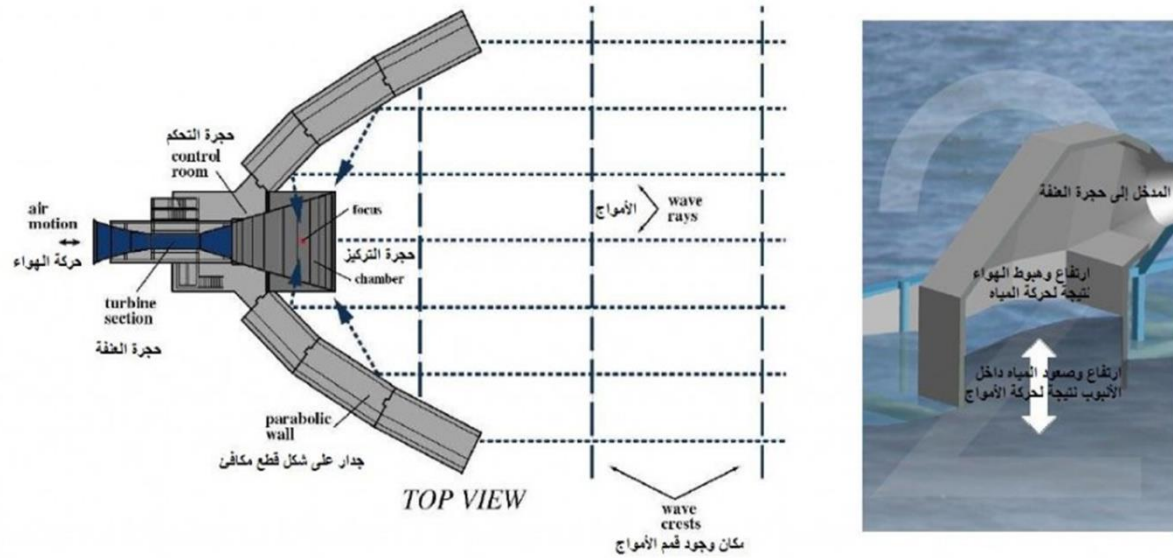


### 8- جهاز تخميد الأمواج:

يركب بشكل متعامد مع مسار الأمواج ويمتص طاقة الموجة وهذه الأجهزة مناسبة للاستعمال الشاطئي أو في الأماكن القريبة من الشاطئ وقد تم مؤخراً تطوير نماذج من هذه الأجهزة قادرة على الطفو لتناسب التركيب البعيد عن الشاطئ "التركيب في عرض

البحر".





- من الدول الرائدة في هذا المجال الدنمارك و فنلندا و استراليا.
- في الوقت الذي عليها أن تنافس طاقة الفحم الحجري الرخيصة في أستراليا، تعتبر "طاقة الأمواج" أحد مصادر الطاقة النظيفة الواعدة في مستقبل أستراليا، ومشاريع كثيرة تتجه الآن نحو أستراليا للاستثمار في الأمواج الغزيرة التي تحيط بذلك البلد الجاف.
- من المتوقع في استراليا لتقنية طاقة الأمواج أن تنتج واحد ميغا وات من الطاقة في كل مدينة او جزيرة قريبة من البحر ، تكفي لتزويد من 2000 الى 3000 منزل بالطاقة الكهربائية.
- من عيوب هذه الطريقة هو يجب استخدام معدات و تقنيات ضد الاملاح و فيها متانة عالية حتى لا تتأثر بملوحة البحر أو الامواج العاتية .